

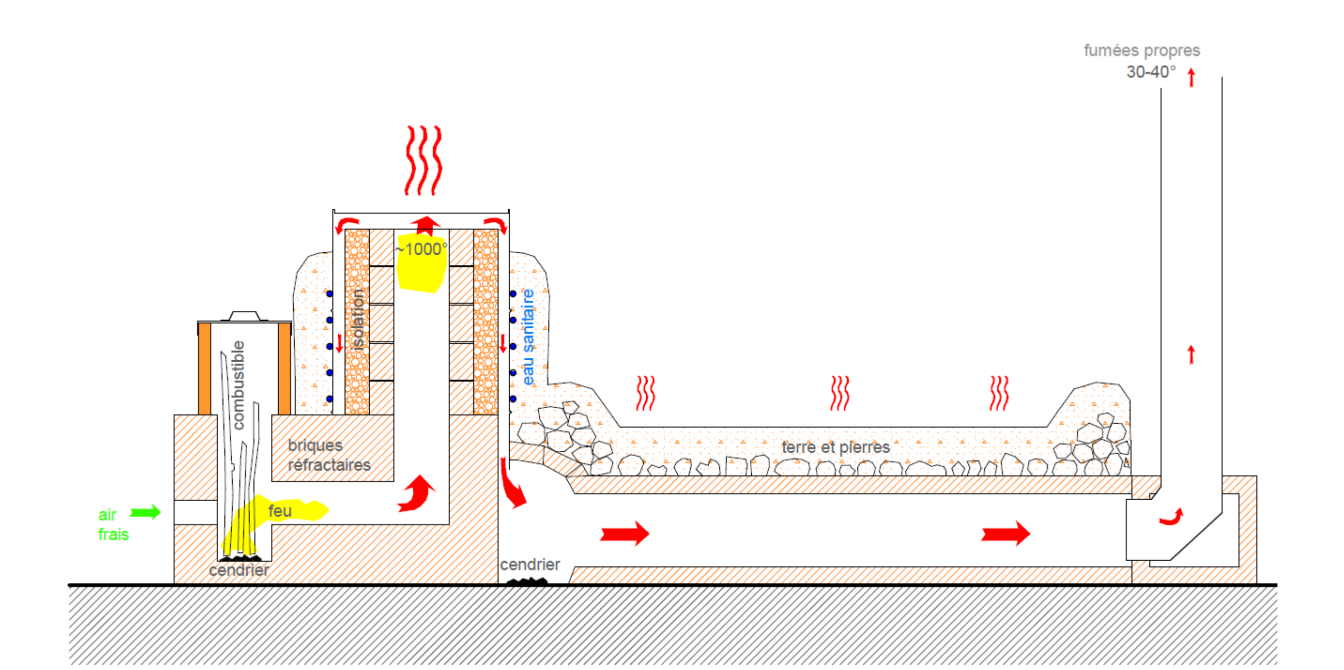
CHRISTOPHE OGI
ARCHITECTE HES

Conception de projets
Développement durable
Architecture sacrée

www.eco-logique.ch
ogi@eco-logique.ch
(+41) 022 777 1.618

Le « Rocket Stove »

25 mai 2016



Appelé aussi « Poêle Dragon », il s'agit d'un poêle de masse offrant un système de chauffage performant, écologique et bon marché. Développé il y a bientôt 40 ans par l'ingénieur thermodynamicien Ianto Evans afin de réduire la consommation de bois de chauffage des pays en vois de développement, ce concept a aussi et surtout séduit les constructeurs de maisons écologiques des pays dits développés...
Si on en trouve en France et en Italie, les exemples sont moins nombreux en Suisse. Nous avons pourtant eu la chance d'en voir fonctionner un à Bremblens, près de Lausanne au mois de mars dernier. Son constructeur et propriétaire, M. Marc Staubli artisan du bâtiment, nous a expliqué en détail son fonctionnement et les subtilités de sa réalisation.

Une combustion performante

Qu'il s'agisse d'une chaudière à pellets, d'une cheminée ou d'un poêle de salon, d'un barbecue de jardin, dès que l'on brûle du bois, toutes les combustions ne se valent pas. En effet, entre le début et la fin d'un feu, le rendement varie en fonction du type d'installation, de la nature du combustible et du cycle de fonctionnement. Ainsi, un feu bien alimenté en oxygène, au meilleur de sa combustion rejettera presque exclusivement du CO_2. Une combustion moyenne aura tendance à produire une certaine proportion de CO, un gaz inodore mais aussi mortel s' il vient à

remplacer l'air. Enfin, une mauvaise combustion produit une importante quantité de carbone (C) autrement dit, de la suie.
De tous les systèmes précités, c'est le *Rocket Stove* qui présente la combustion la plus performante avec la production d'un minimum de suie et une rapide montée en température favorisant une combustion optimale durant la quasi totalité du cycle. Si l'apport en air est un facteur important, c'est surtout la conception inspirée d'un moteur de fusée (d'où le nom) qui permet à l'installation de monter rapidement en température et de garantir une production de chaleur maximale avec un minimum de combustible. Ce système rejette donc des fumées dont la température est relativement basses, de l'ordre de 30 à 40°C. Les fumées d'un *Rocket Stove* sont transparentes, « froides » et pratiquement exemptes de particules fines, ce qui les rend quasi indétectables.



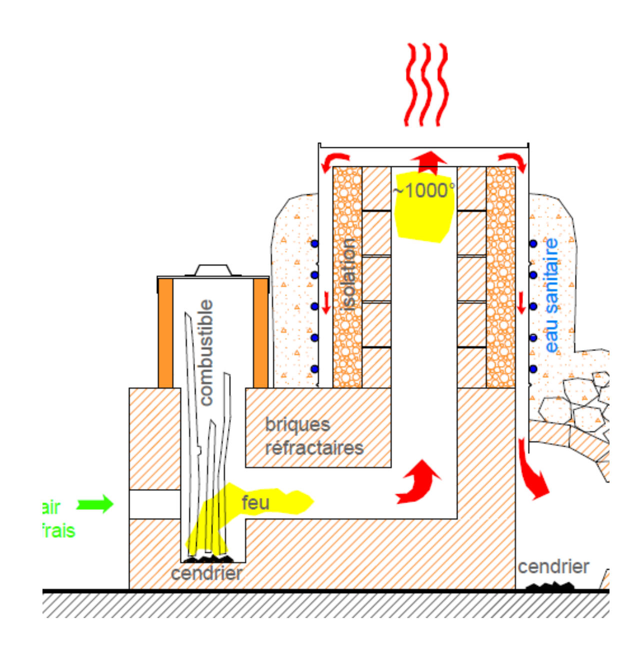
Fonctionnement

Le principe de fonctionnement est un peu plus compliqué que pour la plupart des âtres mais la réalisation en matériaux faciles à se procurer et l'absence de pièces mécaniques ou électroniques lui confère une remarquable durabilité ainsi que de bonnes performances. Le combustible est placé verticalement dans la chambre de combustion, un allume-feu est nécessaire pour l'allumage. Les flammes sont dès le départ attirées vers le canal de combustion et le feu est vite attisé par l'entrée d'air. Les gaz chauds s'élèvent alors dans la cheminée intérieure. Celle-ci, en briques réfractaires isolées monte rapidement en température et peu après, les poussières s'enflamment pour atteindre une température de près

de 1000°C. C'est ce halo enflammé de couleur rose-violet qui consume la suie que l'on retrouve dans les foyers traditionnels. Les gaz surchauffés sont alors mis sous pression et le flux s'accélère entre la cheminée intérieure et le bidon diffuseur de chaleur avant de déboucher dans le goulot d'étranglement situé à l'entrée du banc. Les fumées chaudes serpentent maintenant dans un boisseau de terre cuite (ou dans un tube inox) à l'horizontale qui compose la structure du banc de chauffe. La chaleur est emmagasinée par des pierres de différente nature dont les propriétés de stockage intrinsèques permettent une restitution différenciée de la chaleur. Ces pierres sont enduites de terre, ce qui a pour effet de diffuser agréablement et de manière continue la chaleur dans la pièce. Après avoir tourné sous le banc de chauffe, les fumées sont évacuées vers une cheminée classique. A noter que les températures de ces fumées à l'entrée du conduit d'évacuation de cheminée ne sont plus qu'entre 30 ou 40° C. Si dans le cas d'un foyer standard cette température serait trop basse pour obtenir du tirage, avec le *Rocket Stove*, la question ne se pose pas car les fumées sont simplement poussées par la mise en compression de la chambre de combustion secondaire.

L'un des principaux avantages de ce système est que l'on dispose rapidement de la chaleur dans la pièce grâce au rayonnement direct du bidon dans l'air. Concomitamment de la chaleur se diffuse sur le long terme grâce à l'effet de masse, la masse radiante étant constituée par des pierres enrobées de terre. Pour bénéficier de cet effet au maximum, il est recommandé de retirer les coussins du banc de chauffe pendant les phases de chauffage et de les replacer la nuit pour conserver au maximum la chaleur.

L'installation que nous avons visitée nécessite un feu par jour au plus fort de l'hiver et un feu tous les trois jours à la mi-saison. Il s'agit dans ce cas d'une ancienne maison dont l'isolation, relativement modeste, laisse d'autant mieux apprécier le confort procuré par ce système performant. A noter aussi que ce modèle digère à peu près toutes sortes de combustibles, des branches mortes, des bûches fendues en passant par des feuilles mortes, aiguilles et autres pommes de pins... La section de l'entrée de la chambre est relativement petite pour ne pas surcharger le poêle; une section plus importante risquerait de le faire trop monter en température et de faire fondre l'acier du bidon.



Différentes applications :

En plus d'être pratique et esthétique, le *Rocket Stove* peut être doté de différentes options. Il est possible de concevoir ce système pour cuisiner et chauffer l'eau sanitaire; plaque de cuisson à même le bidon, four dans le foyer primaire et serpentins de cuivre autour du fût industriel alimentant un ballon d'eau chaude sont tout aussi simples à mettre en place. L'installation d'une porte vitrée pour voir le foyer se révèle toutefois un peu plus délicate.

Avec l'ajout d'une génératrice électrique 12V basée sur le principe de Pelletier (voir encadré), on peut même produire facilement son électricité lorsque panneaux photovoltaïques et éoliennes n'opèrent plus.

Il existe des versions simplifiées pour faire son barbecue à l'extérieur ; Le jacuzzi, actuellement gros consommateur d'énergie peut également être chauffé grâce à ce système, le bien-être peut donc s'envisager sans que ce soit au détriment de notre environnement. Enfin, des *Rocket Stoves* construits avec des extincteurs usagés et de vieilles bouteilles de gaz pouvant monter à plus de 1200°C, permettent de faire cuire de la céramique ou même fondre de l'aluminium de récupération simplement avec ses propres déchets de jardin.

Auto-construction

L'un des atouts majeurs d'un tel système est son très faible impact environnemental et son prix très attractif (moins de CHF 1 000.-). Toute la technologie du système réside dans la conception et le respect des dimensions des différentes sections des passages des flux d'air. Comme il est facile de se procurer les matériaux nécessaires à sa construction, tant le prix de revient que la possibilité à tout un chacun de le bricoler soi-même le rendent imbattable au point de vue économique.



Pour se fabriquer son poêle dragon, il faut se procurer les éléments suivants :

-un bidon industriel usagé mais exempt de peinture
-un chauffe-eau usagé ou une plaque d'acier
-des briques réfractaires
-des briques de terre cuite
-de la terre et des pierres

Et pour rester en conformité avec la législation suisse :

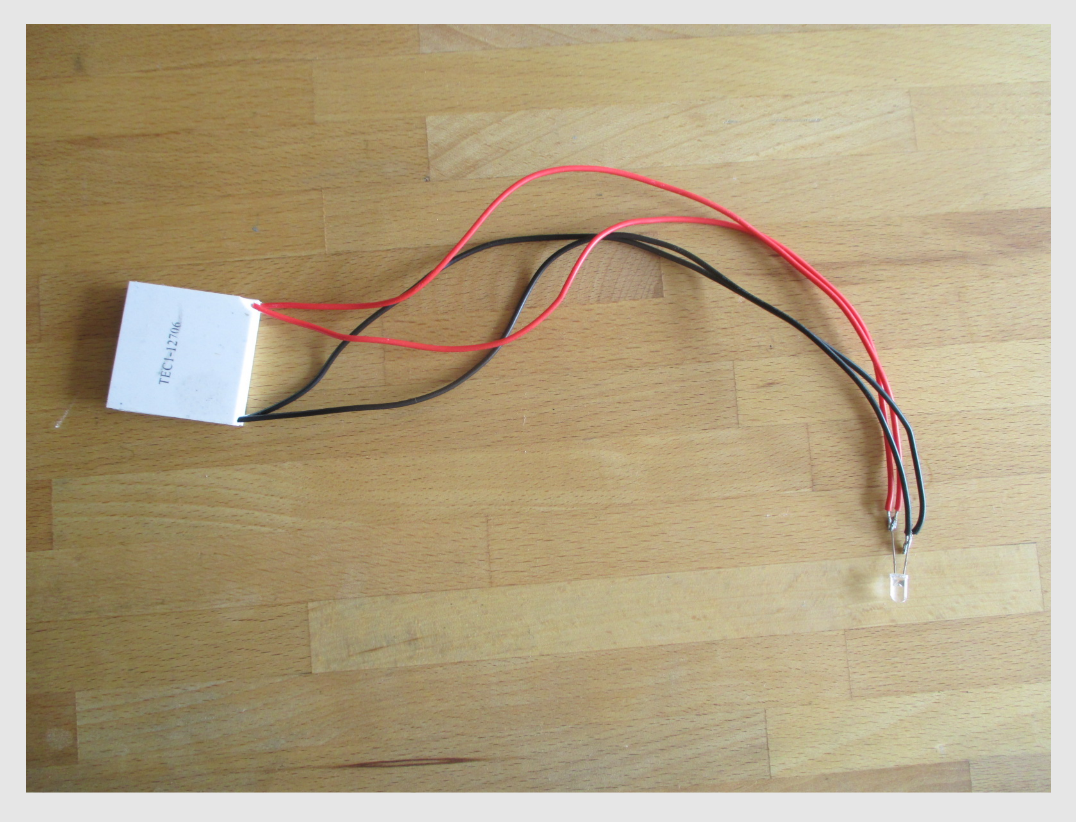
-une cheminée d'évacuation tubée en inox
-des trappes de ramonage homologuées (compter CHF 250.- par trappe)

Pour le reste, seule compte l'imagination du constructeur pour donner à cet objet un caractère personnalisé voire artistique.
Alors, à vous de jouer !

Christophe OGI
Architecte HES, ECO-BIO

Note : Avant de se lancer dans l'aventure, il est conseillé de bien se documenter en lisant par exemple : « Rocket Stoves, Feux de bois et poêle de masse » de Pascal Brunet édité par l'auteur en 2009. De nombreux tutoriels sont disponibles sur Youtube comme notamment les remarquables expériences de M.Barnabé Challiot

Faire de l'électricité avec un module de Pelletier



Ce système est pratiquement aussi ancien que la redécouverte de l'électricité à notre époque moderne ; il permet de produire du courant électrique avec une tension continue de 12V. Les modules de Pelletier sont utilisés de nos jours dans la fabrication de glacières portatives. Ainsi, en faisant passer un courant électrique entre les pôles (grâce à une différence de potentiel), l'une des faces se réchauffe tandis que l'autre se refroidit au point de produire de la glace.
L'idée est simplement de le faire fonctionner dans l'autre sens, une des faces est chauffée par le poêle et l'autre est refroidie par un petit ventilateur branché lui-même sur le module. L’excédent de courant est alors utilisable...